

# 都道府県地域防災計画のテキスト分析に基づく 防災対策の体系的整理に向けた検討

井上 雅志<sup>1</sup>・沼田 宗純<sup>2</sup>・目黒 公郎<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 (株)エイト日本技術開発 災害リスク研究センター (〒164-8601 東京都中野区本町 5-33-11)  
E-mail: inoue-ma@ej-hds.co.jp

<sup>2</sup>正会員 東京大学准教授 大学院情報学環／生産技術研究所 (〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1)  
E-mail: numa@iis.u-tokyo.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 東京大学教授 大学院情報学環／生産技術研究所 (〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1)  
E-mail: meguro@iis.u-tokyo.ac.jp

応援・受援における非効率性や、地域防災計画の修正の負担等の視点から、地域防災計画並びに災害対応業務の標準化の必要性が指摘されている。本稿は、災害対応の標準化に向けた議論の端緒として、全国都道府県の地震編の応急対策に関する計 1,111 節のテキストデータを抽出し、形態素解析を行った上で、自然言語処理における確率的潜在意味解析によるクラスタリングを実施した。その結果、既存の業務分類との対応関係を整理すると共に、一部の業務分類における細分化の可能性について指摘を行った。今後の課題として、潜在意味解析における適切なトピック数の設定に関する検討を行うこと、同様の分析を業務分類毎の細かいレベルに対して実施すること等が挙げられる。

**Key Words:** 地域防災計画, 防災基本計画, 標準化, テキストマイニング, 確率的潜在意味解析

## 1. はじめに

過去の大規模災害では、災害対応において自治体間での多くの応援・受援が行われたが、必ずしも円滑に機能しなかったことが報告されている<sup>1)</sup>。その原因の1つとして、各自治体の地域防災計画の目次・構成が統一されておらず、相互に参照・比較するのが困難であること、また応援側、受援側の災害対応業務の理解・認識が異なることなどによる非効率性が指摘されている<sup>2,3)</sup>。

市町村の地域防災計画は災害対策基本法 42 条において、「防災業務計画又は当該市町村を包括する都道府県の都道府県地域防災計画に抵触するものであつてはならない」とされており、計画の修正時には、速やかに都道府県に報告することが求められている。但し、これに関しては、かつては都道府県による承認義務があったが、災害対策基本法の改正に伴い、現在では報告・確認のみに留まっている<sup>4)</sup>。市町村にとって自由度が高まり、地域特性が反映しやすくなった一方で、都道府県の計画との整合性・連動性が担保しにくくなる状況である。

ところで、国の防災基本計画や都道府県の地域防災計画が改正されると、市町村も地域防災計画を改正する必

要がある。その際には、修正・更新箇所を把握し、その整合性を取らなくては行けないが、この作業に多くの労力が費やされるため、国や都道府県等の計画の修正に対して、市町村が迅速に計画を見直し・修正することが難しくなっている。伊藤ら(2014)の調査によると、ある自治体では地域防災計画の見直しにあたり、「500 ページ程度にのぼる『新旧対照表』を活用し、「二人の県職員が約三ヵ月、この見直し作業にあたる」など、膨大な手作業が発生していることが報告されている<sup>3)</sup>。一方、平成 30 年度の総務省定員管理調査のデータを集計すると、全国全 1741 市町村(政令指定都市含む)のうち、防災を専門とする(兼務は除く)職員が 0 人である自治体は約 3 割にあたる 517 市町村であり、2 人以下ともなると 860 市町村と約半数に及ぶ<sup>5)</sup>。今後人口減少に伴い、自治体職員、特に防災担当職員の数が減少していくことが予想される中で、この改定の作業は防災行政への大きな負担となることが懸念される。

もし、地域防災計画の目次・構成が標準化されていれば、この修正に必要な労力や時間は大幅に軽減されると期待される。加えて、都道府県側においても、各市町村において予防対策や応急対策がどれだけできているか

(またはできていないか) を評価・把握し、効率的な支援が可能となる。

標準化に関する議論は地域防災計画のみならず、災害対応全般に及んでいる。消防庁の「地方公共団体における総合的な危機管理体制の整備に関する検討会」、内閣府の「災害対策標準化検討会議」等で議論されている他、過去にも危機管理体制の標準化に関する議論<sup>9)</sup>や、防災基本計画の業務分析に基づく災害対応業務の標準化での検討<sup>7)</sup>が為されている。

加えて、地域防災計画の上位計画である防災基本計画自体も、東日本大震災の教訓を踏まえ、『近い将来発生が懸念される南海トラフ地震等の大規模災害の発生に備え、更なる防災対策の充実を図ることが必要である。この際、可能な範囲内で災害対応業務のプログラム化、標準化を進めること』が必要であると明言している<sup>8)</sup>が、その実現には至っていない。例えば、地震災害を対象として取り上げると、防災基本計画では災害応急対策が計11の節に分かれて記載されている一方、内閣府防災担当が作成した「地方都市等における地震対応のガイドライン」では17の業務に分類されている<sup>9)</sup>。

これに対し、アメリカでは FEMA(アメリカ合衆国連邦緊急事態管理庁)が ESF (Emergency Support Function) として、災害対応と復旧復興を 15 の機能に分類している<sup>10)</sup>。そのうえで、当該機能を全体調整する省庁を ESF Coordinator として、また主担当省庁を Primary Agency、サポート省庁を Support Agencies として記載し、各省庁が取るべき具体的なアクションを「Annex」に記載するなど、災害対応について一定の標準化が為されている。

以上のような背景に基づき、本研究では、災害対応の標準化に向けた議論・取り組みの端緒として、全国都道府県の地域防災計画の各節のテキストデータを用いて自然言語処理によるクラスタリングを行うことで、自治体による計画上の防災対策を体系的に整理することを目的とする。

以下、まず第2章では、防災計画や災害対応業務の標準化、そして防災関連のテキスト分析に関する既往研究について概観した上で、本研究の新規性を示す。第3章では文書クラスタリングの手順並びに手法を示し、第4章ではその結果、考察を示す。

なお、本研究の達成により、機械的な地域防災計画の分析・処理が可能になることも見込まれるが、これによって無思慮的な地域防災計画の改定を目指すのではないことを付記しておきたい。あくまでも、現在発生している、必ずしも本質的ではない改定作業の負担を減らす代わりに、本質的な検討により多くの時間を割き、注力することで、より実効性ある地域防災計画・防災体制を自治体において構築していくことを本研究の目的としている。

## 2. 既往研究

### (1) 地域防災計画に関する既往研究と主な指摘

中谷・村尾(2002)は「被災経験の乏しい自治体や小規模自治体では、とくに地域特性を踏まえた計画へ内容を充実させていくことは、様々な制約条件等から非常に困難」とし、「現状の課題、改定の方針、改定内容の概要」によるマトリクスを用いた地域防災計画作成手法の提案を行っている<sup>11)</sup>。

また、林ら(1998)は、地域防災計画の問題点として、「1) 文章間の関係が見えにくい、2) 記述の精粗の不統一、3) 業務フローの欠如、4) 検索性の欠如、5) 更新性の欠如、6) 言葉の曖昧性の問題」などを挙げた上で、「膨大な量の内容から、必要な箇所を使用者が素早く把握できる方法の確立」が必要と指摘している<sup>12)</sup>。

一方、防災行政の面から見た地域防災計画の課題として、総務省消防庁は阪神淡路大震災後の地域防災計画「震災対策編」の作成促進に向けた課題として、「人的負担の軽減(専任の防災担当職員の配置が難しいなど、地域防災計画を全体的に見直す体制をとりにくいのが実態)」、「知識やノウハウの提供(市町村の防災環境(自然環境、社会環境)や都道府県地域防災計画等を勘案し、どのような地域防災計画を作成すべきなのか知識やノウハウが不足している)の2点を挙げている<sup>13)</sup>。

### (2) 地域防災計画の比較・標準化に関する研究

地域防災計画の比較や災害対応の標準化に向けた研究として、沼田ら(2011)は神奈川県と県内の政令市(横浜市・川崎市・相模原市)の地域防災計画を比較し、その章節構成や各節における項目数・ページ数が異なることを指摘し、広域応援体制の確立のため、地域防災計画の標準化が重要であることを指摘している<sup>2)</sup>。沼田ら(2017)は、また、過去の災害対応における業務内容を判読し、防災基本計画の目次構成に合わせて整理することで、防災基本計画を47業務に細分化している<sup>14)</sup>。その上で、井上ら(2018)は、熊本県内の地域防災計画を事例として、その目次、構成に大きなちがいがあること、相互の比較・参照に適していないことを指摘している<sup>15)</sup>。

その他、2004年新潟県中越地震の際の小千谷市災害対策本部の情報処理を基に、ICSの観点から災害対応業務を分析・分類した事例<sup>16)</sup>、プロジェクトマネジメントの考え方に基づく業務分析の事例<sup>17)</sup>、個別業務として罹災証明発行業務のプロセスをWBSによる業務分析によって明らかにした事例<sup>18)</sup>等が存在するが、本稿のように、日本全国都道府県の地域防災計画を分析した上で、分類化を図った事例は見当たらない。

### (3) 防災・災害を対象としたテキスト分析の既往研究

災害や防災に関するテキストマイニングによる分析事例としては、災害時に発生するSNS情報を対象とした分析事例<sup>19)</sup>や、災害対応において作成される文書を対象とした分析事例<sup>20)</sup>、災害廃棄物を対象とした地域防災計画の比較分析<sup>21)</sup>等が見られるが、地域防災計画等の防災計画の分類等を目的としてテキスト分析を実施した事例は見当たらない。

## 3. 分析手順

### (1) 対象とする地域防災計画

一般に地域防災計画は「一般災害編」「地震災害編」「津波災害編」「風水害編」「火山災害編」等、ハザード別に編が分かれ、各編において「総則」「予防対策」「応急対策」「復旧・復興」等、災害のフェーズ別に章が分かれている。

本稿では、全47都道府県の地域防災計画の「地震災害編」のうちの、「応急対策」に含まれる節を対象とした(但し、北海道地域防災計画等、一部「地震・津波災害編」となっているものも含む)。

### (2) テキスト構造化

正規表現を用いた機械的処理によって、対象とした地域防災計画本文を、節ごとのテキストに分割した。その結果、応急対策について記載された節として、計1,111の節を抽出した。なお、「一般災害編に準ずる」等、一般災害編を参照している節については、該当する一般災害編の節の本文に置き換えた。

### (3) 形態素解析による名詞の抽出

(2)で抽出した節ごとのテキストに対し、日本語形態素解析器RMeCab<sup>22)</sup>を用いた形態素解析を行って名詞を抽出し、節ごとにどの単語がどのくらいの頻度で登場しているかを示す、文書-単語頻度行列(またはBag of

Wordsや共起行列等とも呼ばれる)を作成した。作成した文書-単語頻度行列の抜粋を表-1に示す。

ここで、各節のタイトル(例えば「第1節 災害対策本部の設置」「第6節 避難所の開設・運営」等)は、節が持つ特徴に大きな意味を与えると捉え、節のタイトルに含まれる単語については重みを与えた。

また、形態素解析においては、防災又は災害対応特有の語句(例えば「災害対策本部」や「建物被害調査」等)をあらかじめ辞書として登録した上で解析を行った他、クラスタリングにおいてノイズとして作用しうる「数字」、「記号」、「1文字の単語」、「2文字のひらがな」(例えば「もの」や「こと」など)を対象から除外した。その結果、名詞としては計3,153語の単語を抽出した。

### (4) 確率的潜在意味解析(pLSA)による分析

一般に、単語の出現頻度や共起による文書間の類似度を評価することによって文書クラスタリングを行うが、今回のように、高次元かつ疎な行列においてはノイズが影響し、高い精度の結果が得られないことが良く知られている。そこで、本稿では、(3)で集計した文書-単語頻度行列に対し、確率的潜在意味解析(pLSA = probabilistic Latent Semantic Analysis)を用いたクラスタリングを行った。確率的潜在意味解析とは、行列の特異値分解を通じ、行方向の文書(本項における地域防災計画の「節」)と、列方向の単語の背後にある潜在的なトピックを推定することで、高次元の変数を低次元に変換すると共に、文書のクラスタリングを行う手法である<sup>23)</sup>。また、本手法は、文書や単語が潜在的なトピックから確率的に生成されるという考えに基づき、1つの文書が所属するトピックを確率的に表現するため、複数のクラスに所属するソフトクラスタリングを可能としている。

なお、確率的潜在意味解析においては、トピック数を予め指定する必要があるが、前述の沼田らの47業務分類との対応関係を把握するため、「その他」を加え、トピック数を48に指定して分析を行った。

表-1 文書-単語頻度行列の抜粋

	必要	機関	情報	実施	要請	被災	状況	施設	関係	発生	地震	被害
第1節 応急活動体制	22	43	31	25	14	32	36	23	48	27	16	31
第2節 地震、津波情報の伝達計画	3	2	36	0	0	0	6	0	4	11	50	2
第3節 災害情報等の収集、伝達計画	6	15	43	4	1	9	12	4	14	6	4	12
第4節 災害広報・情報提供計画	6	15	37	5	0	31	20	3	12	4	0	3
第5節 避難対策計画	54	22	22	16	11	32	17	7	20	20	3	1
第6節 救助救出計画	3	7	1	10	0	7	1	0	2	2	1	0

#### 4. 分析結果

確率的潜在意味解析の結果と既存の業務分類との対応関係を整理したものを表-2、表-3 にしめす。ここでは、

各トピックにおいて出現確率が高い上位の単語と、各トピックに最も高い確率で該当すると分類された上位の節タイトルを示し、その上でこれらから類推される、既存の災害対応分類との対応関係を整理した。

表-2 確率的潜在意味解析に基づく分類結果との既存の業務分類との対応関係 その1

沼田らによる 災害対応業務分類		本稿における分類結果		
業務 分類 番号	業務分類名	トピ ック 番号	トピックに含ま れる主な単語	トピックに含まれる主な節タイトル
1	災害対策本部の設置運営	5	本部, 設置, 災害 対策本部	第1節 災害対策本部の組織・運営計画, 第3節 災害警戒本部等の設置, 第1節 組織計画, 第4節 市町村その他の防災関係機関の組織
2	職員の動員・管理	19	職員, 体制, 配 備, 防災, 参集	第5節 職員の非常参集, 第2節 職員の動員配備体制, 第2節 職員の動員配備, 第2節 動員配備, 第2節 非常参集職員の活動
3	視察等要人対応	-	-	-
4	通信機能の確保・復旧	15	通信, 無線, 確 保, 電話, 防災	第6節 通信の確保, 第3節 通信手段の確保, 第4節 通信の確保, 第3節 災害通 信計画, 第1節 通信計画
5	被害情報の収集・報告	4	情報, 収集, 被 害, 状況, 伝達	第2節 情報の収集・伝達, 第2節 災害規模の早期把握のための活動, 第1節 地 震情報の収集・連絡, 第6節 被災状況等収集伝達計画, 第7節 地震情報の受 理・伝達
		28	報告, 本部, 防 災, 消防, 管理	第1節 災害対策系統図, 第2節 災害情報収集・伝達計画, 第4節 災害状況等の 収集・伝達計画, 第2節 情報活動, 第7節 災害情報収集・伝達計画
		32	被害, 報告, 施 設, 情報, 状況	第2節 災害情報の収集・連絡, 第2節 情報収集及び被害等報告, 第3節 災害情 報, 被害状況等の収集伝達, 第3節 災害情報の収集・伝達, 第1節 災害情報の 収集・連絡活動
6	ハザード情報の収集・伝 達	6	津波, 発表, 警 報, 情報, 観測	第2節 地震, 津波情報の伝達計画, 第2節 地震情報・津波警戒等の伝達計画, 第2節 津波警報・地震情報等の伝達計画, 第1節 津波警報等・地震情報等の発 表及び伝達
7	避難勧告の発令・伝達・ 避難支援	7	避難, 指示, 住 民, 措置, 勧告	第1節 避難の方針, 第3節 避難の周知徹底, 第2節 避難の勧告又は指示, 第1 節 避難誘導, 第4節 避難の誘導及び移送等
8	相互応援要請・受援, 活 動調整	2	応援, 要請, 広 域, 必要, 相互	第28節 広域応援・受援計画, 第3節 広域応援体制, 第6節 広域応援, 第4節 相互応援活動, 第3節 の2 被災県等への広域応援計画
9	自衛隊・広域消防の応援 要請・受援	10	自衛隊, 派遣, 部 隊, 連絡, 必要	第3節 災害派遣担当区, 第29節 自衛隊派遣要請及び派遣活動計画, 第4節 自 衛隊災害派遣計画, 第10節 自衛隊への災害派遣要請, 第8節 自衛隊の災害派遣
		29	要請, 派遣, 計 画, 知事, 自衛隊	第11節 自衛隊災害派遣要請計画, 第2節 災害派遣の適用範囲, 第2節 職員 の派遣要請, 第7節 自衛隊への災害派遣要請, 第5節 自衛隊災害派遣要請計画
		40	消防, 本部, 出 動, 応援, 緊急	第2節 緊急消防援助隊受援計画, 第1節 広域消防応援計画, 第2節 応援要請に 関する計画, 第3節 広域航空消防応援の受援実施
10	住民への全庁的広報・マ スメディア対応	14	広報, 情報, 機 関, 放送, 参照	第27節 災害広報活動, 第4節 災害広報・情報提供, 第3節 広報, 第6節 広報 広聴活動計画, 第6節 災害広報
11	相談窓口の設置・運営, 電話対応			
12	救急・救助活動	16	消防, 救助, 機 関, 救急, 救出	第12項 惨事ストレス対策, 第8節 救助・救急, 第6節 救助救出計画, 第9節 消火活動, 第12節 救出計画
13	医療救護活動・衛生管 理・心のケア	1	医療, 救護, 病 院, 機関, 救護班	第5節 医療救護活動, 第23節 医療・救護活動, 第12節 医療救護計画, 第8節 医療救護活動, 第18節 医療救護計画
		21	衛生, 防疫, 保 健, 実施, 感染	第23節 防疫・保健衛生及び環境衛生対策, 第2節 防疫活動, 第25節 防疫・食 品衛生活動, 第19節 防疫計画, 第1節 防疫及び食品衛生監視
14	捜索活動等	35	遺体, 捜索, 火 葬, 処理, 埋葬	第13節 遺体の捜索, 処理及び埋葬, 第21節 行方不明者の捜索, 遺体処理及び 埋葬計画, 第26節 行方不明者の捜索及び遺体の収容処理埋葬計画
15	避難所の設置・運営	11	避難所, 被災, 避 難者, 避難, 運営	第8節 広域一時滞在, 第6節 避難所の開設等, 第4節 広域一時滞在, 第2節 避 難場所及び避難所の開設・運営, 第5節 県境を越えた広域避難者の受入れ
16	要配慮者への支援	18	福祉, 要配慮者, 支援, 生活, 施設	第24項 福祉サービスの提供計画, 第17節 要配慮者の安全確保, 第15節 要配 慮者・避難行動要支援者への支援活動, 第8節 要配慮者に対する応急活動
17	文教施設の対応, 応急教 育	17	学校, 教育, 生 徒, 委員, 児童	第11節 学校等の安全対策・文化財の保護, 第19節 文教対策の実施, 第35節 文教活動, 第3節 学校等における安全対策, 第2節 教育施設及び教職員の確保
18	物資の調達・供給	12	供給, 物資, 生 活, 食料, 調達	第18節 生活必需品供給計画, 第3節 生活必需品等物資供給計画, 第15節 生活 必需品の調達供給活動, 第18節 食料供給計画, 第19節 生活必需品供給活動
		13	輸送, 緊急, 車 両, 確保, 必要	第6節 緊急輸送対策, 第1節 緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動の基 本方針, 第9節 緊急輸送活動, 第5節 緊急通行車両等の取扱い
19	ボランティアとの連携	25	ボランティア, 支援, センター, 被災, 受入れ	第37節 ボランティア活動の受入れ体制, 第13節 災害救援ボランティアの支援 活動, 第30節 ボランティア活動, 第20節 災害ボランティアの受入れ, 支援
20	自主防災組織等の支援	-	-	-
21	道路施設の被害状況把 握・復旧	3	道路, 交通, 車 両, 通行, 緊急	第10節 交通規制計画, 第2節 交通規制対策, 第1節 道路交通規制等, 第2節 緊急道路啓開, 第2節 道路交通計画
22	警備・交通規制対応	41	警備, 警察, 維 持, 被災, 社会	第1節 社会秩序の維持, 第36節 物価安定対策計画, 第28節 警備対策, 第17章 社会秩序維持活動, 第15節 治安警備計画
23	公共交通機関の被害・運 行状況把握	27	運転, 列車, 鉄 道, 規制, 発生	第5節 地震発生時における道路通行規制要領, 第3節 鉄道施設, 第2節 鉄道施 設応急対策計画, 第12節 鉄道施設応急対策計画

表-3 確率的潜在意味解析に基づく分類結果との既存の業務分類との対応関係 その2

沼田らによる 災害対応業務分類		本稿における分類結果		
業務 分類 番号	業務分類名	トピ ック 番号	トピックに含ま れる主な単語	トピックに含まれる主な節タイトル
24	農地・農業施設の被害状 況把握・復旧	23	事務所,被害,調 整,関係,農林	第2節 災害対策本部の組織,第3節 府の活動体制(各機関),第3節 災害支援対 策本部体制,第1節 県の活動体制,第22節 農林水産関係対策の実施
25	水道施設の被害状況把握 ・復旧及び応急給水	42	給水,飲料,供 給,水道,応援	第14節 飲料水の供給,第14節 給水計画,第17節 給水計画,第14節 飲料水の 調達供給活動,第13節 給水
26	下水道施設の被害状況把握 ・復旧	31	施設,復旧,水 道,下水道,被害	第5節 上下水道施設の応急復旧,第9節 工業用水道施設災害応急計画,第5節 下水道施設対策,第6節 工業用水道施設,第40節 工業用水道施設応急対策
27	電力・ガス・通信の被害 ・復旧状況把握	9	復旧,施設,確 保,設備,措置	第3節 電力施設の応急復旧,第21節 電力施設応急対策計画,第7節 電気通信 施設災害応急計画,第6節 放送施設災害応急計画,第4節 電力供給施設災害 応急計画
		39	ガス,防止,二次 災害,供給,施設	第37節 ガスの安全,供給対策,第22節 ガス施設応急対策計画,第5節 ガス供 給施設災害応急計画,第4節 ガス施設の応急復旧
28	山地・河川・海岸施設の 被害状況把握・復旧	34	水防,海上,船 舶,必要,保安	第27節 在港船舶対策計画,第33節 海上災害対策計画,第5節 地震水防対策の 実施,第33節 海上排出油等及び海上火災応急対策,第4節 航行警報等の周知
29	公共建物・施設の被害状 況把握・復旧	8	施設,復旧,被害, 管理,実施	第31節 河川施設等応急活動,第3節 農地・農業用施設災害応急計画,第33節 ため池災害応急活動,第21項 公共施設等の応急復旧及び二次災害の防止活動計 画,第15節 土砂災害応急対策計画
30	危険物施設の状況把握・ 安全確保措置	24	施設,危険物,措 置,防止,機関	第25節 危険物施設等応急対策計画,第10節 危険物等施設災害応急計画,第16 章危険物施設等の安全確保,第14節 危険物・毒物等防災対策
31	道路上の障害物の除去	47	除去,障害物,管 理,実施,場所	第27節 障害物除去計画,第21節 応急公用負担等の実施,第1節 住宅関係障害 物除去計画,第29節 応急公用負担等の実施,第10節 障害物の処理活動
32	応急危険度判定の実施	20	住宅,被災,建 築,仮設住宅,判 定	第4節 公営住宅の応急修理,第1節 被災建築物応急危険度判定及び被災宅地危 険度判定,第4節 地震被災建築物応急危険度判定等計画,第25節 被災宅地安全 対策計画,第16節 建築物・宅地の危険度判定
33	公的な住居修理・解体の 対応			
34	被害認定調査の実施	-	-	-
35	罹災証明書の交付	-	-	-
36	応急仮設住宅の建設・供 給・管理	20 (再掲)	住宅,被災,建 築,仮設住宅,判 定	第4節 公営住宅の応急修理,第1節 被災建築物応急危険度判定及び被災宅地危 険度判定,第4節 地震被災建築物応急危険度判定等計画,第25節 被災宅地安全 対策計画,第16節 建築物・宅地の危険度判定
37	義援金の受付・配分	46	物資,配分,義 援,義援金,計画	第6節 義援金の受入・配分計画,第1節 計画の方針,第38節 義援物資及び義 援金の受入れ体制,第29節 災害義援金品の募集配分
38	各種生活再建支援の実施	-	-	-
39	土地利用の検討	-	-	-
40	復旧・復興計画の策定・ 運用	-	-	-
41	被災企業の状況把握・支 援	33	情報,支援,調 整,被災,災害対 策本部	第50節 商工業応急対策,第7節 市町村への支援,第44節 空港の応急対策,第 54節 義援物資対策,第6節 ライフラインの復旧調整
42	災害廃棄物の処理	26	処理,廃棄物,災 害廃棄物,計画, 環境	第27節 清掃活動,第29節 し尿,生活ごみ,がれき及び産業廃棄物の処理,第 22節 廃棄物等の処理,第18節 廃棄物の処理活動,第17節 廃棄物処理対策
43	物価安定対策の実施	43	株式会社,帰宅, 機関,措置,金融	第26節 金融機関対策,第4節 金融事業及び郵便事業の災害応急対策,第4節 応急金融対策,第32節 応急金融対策,第37項 応急金融対策
44	防災教育・訓練の実施	-	-	-
45	財源の確保	-	-	-
46	災害関連の出納	-	-	-
47	災害救助法等災害関連法 令の事務	22	災害救助法,適 用,救助,世帯, 実施	第6節 災害救助法の適用,第16節 災害救助法適用計画,第20節 災害救助法の 適用,第5節 災害救助法の適用,第5節 災害救助法の適用
48	その他	37	計画,防災,ヘリ コプター,航空, 方針	第6節 航空機の効率的運用と安全対策,第1節 計画の方針,第2節 活動拠点, 第6節 臨時ヘリポート設定計画
		38	協定,協力,協 会,要請,資料	第31節 石油燃料供給対策,第16節 石油類燃料供給計画,第7節 燃料の確保活 動,第34節 石油供給計画,第23項 災害対策用機材,復旧資材等の調達
		44	警戒,防災,措 置,発令,宣言	第24節 東海地震にかかる警戒宣言等に対する対応,第13節 地震防災応急計 画を作成すべき施設・事業所の対策,第14節 県が管理又は運営する施設等の地 震防災応急対策,第12節 防災関係機関等の講ずる生活及び安全確保等の措置,
		48	動物,被災,保 護,愛護,収容	第36節 飼養動物の保護対策,第28節 愛玩動物等の救援,第19節 被災動物対 策,第4節 動物愛護管理計画,第16節 愛玩動物の収容対策
未分類		30	市町,必要,町 長,実施,状況	第2節 実施責任者,第2節 市町の活動体制,第12節 廃棄物対策の実施,第2節 資機材,人員等の配備手配,第4節 避難対策の実施
		36	機関,指定,公 共,地方,実施	第5節 労働力の確保,第8節 指定地方行政機関等の活動体制,第3節 指定地方 行政機関等防災関係機関の活動体制,第4項 労務確保計画,第6節 要員の確保
		45	地区,防災,本 部,震度,整備	第1節 応急活動体制,第4節 気象庁が発表する地震・津波情報の収集及び関係 機関への伝達,第2節 災害情報の収集・伝達,第6節 地震防災上緊急に整備す べき施設等の整備計画,第8節 地震防災上必要な教育及び広報に関する計画

## 5. 考察

表-2, 表-3 において既存の業務分類と今回生成されたトピックを比較すると、複数の業務分類が1つのトピックに集約されているものもあるが、全体的には両者間のよい対応が確認される。

なお、「業務分類番号 20 自主防災組織等の支援」や、「業務分類番号 34 被害認定調査」, 「業務分類番号 35 罹災証明書交付」, 「業務分類番号 38 各種生活再建支援の実施」などにおいて、該当するトピックは生成されなかったが、これは今回「応急対策」のみを対象とし、「予防対策」や「復旧・復興対策」の節を含めていないことに因るものと考えられる。

また、トピック番号 37 に含まれる単語、節タイトルから類推される「航空機・ヘリポートの運用」、同様にトピック番号 38 の「燃料・資機材の確保」、トピック番号 48 の「動物・ペットの保護」等は、既存の業務分類から独立させる可能性を示唆している。

一方で、表-3 最下部のトピック番号 30,36,45 については、トピックに含まれる単語、節タイトルからは適切な業務分類が類推できなかった。この点は、本手法の更なる精度向上の余地があると考えられる。

## 6. まとめと今後の課題

本稿では、都道府県地域防災計画の地震編の応急対策を対象として、自然言語処理に基づく確率的潜在意味解析によるクラスタリングを実施した。その結果、地域防災計画で示されている災害発生後の応急対策について、最大公約数的に体系的な整理を行うと共に、既存の分類との対応・比較を行った。

今後に向けた課題として、今回の分析においては、予めトピック数を設定した上でクラスタリングを行ったが、情報のダイバージェンス等の観点から適切なトピック数を評価することで、より適切な災害対応の分類・評価が可能となることが挙げられる。

加えて、本稿はあくまで都道府県の地域防災計画を元データとして導かれた結果であるが、市町村の地域防災計画を反映した場合の結果や、または実際の災害対応との差異を明らかにすることで、標準化に向けた分析・議論がよりいっそう進展することが期待される。特に、同様の分析を市町村に対して行うことで、都道府県と市町村のトピックの差、登場する単語の差等についての考察を行うことが有用と考えられる。

また、個々のトピック（災害対策本部、医療、避難所運営等）の中で更に同様の分析を行うことで、さらに細かいレベルでの災害対応の体系的な整理を行うことが期

待される。

謝辞：地域防災計画のテキストデータをご提供いただいた都道府県のご担当者に対し、この場をお借りして御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 熊本県：熊本地震の概ね 3 カ月間の対応に関する検証報告書, pp.239-263, 2017
- 2) 沼田 宗純, 近藤 伸也, 井上 雅志, 目黒 公郎：広域的応援体制確立のための地域防災計画の比較分析, 生産研究, Vol.63, No. 6, pp. 755-763, 2011
- 3) 伊藤 潤, 川島 佑介：自治体間連携からみる地域防災計画, 名古屋大学法政論集, Vol.259, pp.27-54, 2014
- 4) 永松 伸吾：減災政策論入門, 弘文堂, 2008
- 5) 総務省自治行政局公務員部：平成 30 年地方公共団体定員管理調査結果, 2019
- 6) 永田尚三, 奥見文, 坂本真理, 佐々木健人, 寅屋敷哲也, 根来方子：地方公共団体の防災・危機管理体制の標準化についての研究, 社会安全学研究, Vol.2, pp. 89-107, 2012
- 7) 岩佐 佑一, 林 春男, 近藤 民代：災害対応業務標準化に向けた「防災基本計画」の業務分析, 地域安全学会論文集 Vol.5, pp.193-202, 2003
- 8) 中央防災会議：防災基本計画, 2017
- 9) 内閣府（防災担当）：地方都市等における地震対応のガイドライン, 2013
- 10) Homeland Security : Overview: ESF and Support Annexes Coordinating Federal Assistance In Support of the National Response Framework, 2008
- 11) 中谷 典正, 村尾 修：地方都市における小規模自治体の実情を踏まえた地域防災計画作成手法の提案, 地域安全学会論文集, Vol.4, pp. 325-334, 2002
- 12) 林 春男, 岡 靖之：防災計画のハイパーテキスト化に向けた問題点, 第 17 回自然災害学会学術講演会講演概要, pp.87-88, 1998
- 13) 総務省消防庁：「市町村地域防災計画(震災対策編)」作成支援に関する調査検討委員会報告書, 2002
- 14) 沼田 宗純, 井上 雅志, 目黒 公郎：災害対応業務のフレームワークの構築～2011 年東日本大震災・2015 年関東・東北豪雨・2016 年熊本地震の災害対応業務の分析結果を踏まえて～, 地震工学論文集, Vol.73, No.4, pp.258-269, 2017
- 15) 井上 雅志, 福岡 淳也, 大西 修平, 沼田 宗純, 目黒 公郎：熊本県内地域防災計画の構成と目次の比較分析, 生産研究, Vol.70, No.4, pp.267-272, 2018
- 16) 井ノ口 宗成, 林 春男, 浦川 豪, 佐藤 翔輔：Incident Command System に照らしたわが国の災害対応における情報処理過程の分析評価, 地域安全学会論文集, Vol.7, pp.103-112, 2005
- 17) 井ノ口 宗成, 林 春男, 東田 光裕：災害対応支援システム構築に向けた職員だけでの要件定義のための災害対応業務分析手法の開発 - 奈良県を対象とした適用可能性の検討 -, 地域安全学会論文集, Vol.8, pp. 173-182, 2006
- 18) 小松原 康弘, 林 春男, 牧 紀男, 田村 圭子, 浦川 豪, 吉富 望, 井ノ口 宗成, 藤春 兼久：実行担当者のエスノグラフィーに基づく罹災証明集中発行業務プロセス

- の明確化, 地域安全学会論文集, Vol.10, pp. 77-87, 2008
- 19) 後藤 淳, 大竹 清敬, Stijn De Saeger, 橋本 力, Julien Kloetzer, 川田 拓也, 鳥澤 健太郎: 質問応答に基づく対災害情報分析システム, 自然言語処理, Vol.20, No.3, pp. 367-404, 2013
- 20) 奥村 貴史, 金谷 泰宏: 健康危機管理と自然言語処理, 自然言語処理, Vol.20, No.3, pp. 513-524, 2013
- 21) 劉 英楠, 畑山 満則: テキストマイニングを用いた地域防災計画における災害廃棄物管理に関する比較分析, 第 80 回全国大会講演論文集 Vol.1, pp.585-586, 2018
- 22) 石田基広: R によるテキストマイニング入門第 2 版, 森北出版(東京), p.183, 2017
- 23) Hofmann, Th. : Probabilistic latent semantic indexing. SIGIR'99: Proceedings of the 22nd annual international SIGIR conference on research and development in information retrieval, pp.50-57, 1999

(Received ????)  
(Accepted ????)

## CATEGORIZATION OF DISASTER RESPONSE MEASURES BASED ON TEXT ANALYSIS ON LOCAL DISASTER MANAGEMENT PLAN

Masashi INOUE, Muneyoshi NUMADA and Kimiro MEGURO

Inefficiency on assistance of disaster response due to lack of standardization of disaster risk management and local disaster management plan has been pointed out. Based on the background, the purpose of this paper is to categorize disaster response in Japan through text mining analysis. In this study, local disaster management plans in 47 prefectures in Japan were collected and about 1,100 sections related to earthquake and disaster response were extracted. Extracted sections were divided by Probabilistic Latent Semantic Analysis into 48 categories, and relationship between these categories and existing one was analyzed. In conclusion, this study illustrates potential and effectiveness of categorization of local disaster risk management plan using text mining. It is recommended to conduct comparison analysis on disaster management plan between prefectural level and city level by using this methodology.